УДК 378.016:53 (075.3)

О.М. Ніколаєв

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ОРГАНІЗАЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СИСТЕМІ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Стаття присвячена дослідженню проблеми моделювання навчальної діяльності майбутнього вчителя фізики як необхідної складової формування предметних компетентностей упродовж процесу його фахової підготовки. Розглянуто стан проблеми моделювання у працях провідних науковців. Виділено основи якісної підготовки майбутніх учителів фізики. Показано доцільність організації процесу моделювання реальних навчальних ситуацій як однієї із умов формування предметних компетентностей, котра дає можливість ефективного управління процесом фахового становлення майбутнього педагога. Виділено авторську позицію щодо організації процесу підготовки майбутнього вчителя фізики, яка ефективно здійснюється з опорою на навчальні програми, побудовані за бінарним принципом. Наведено основи роботи студента в ході моделювання процесу проведення демонстраційного експерименту з опорою на розроблені авторами та апробовані в навчальному процесі орієнтовні алгоритми.

Ключові слова: *готовність, компетентність, методика навчання, моделювання, управління, фізика.*

Моделювання розглядається сьогодні як один із видів інноваційної діяльності майбутнього фахівця, котрий є важливою умовою формування його готовності до здійснення професійної ефективної діяльності. Характеристиками готовності до інноваційної діяльності визначають знання, логічні, пізнавальні, дидактичні та організаційно-управлінські вміння. Поділяємо тезу про те, що модель є складне утворення, яке містить такі складові, як суб'єкт (майбутній фахівець); завдання, яке йому необхідно вирішити; об'єкт (фрагмент реальної дійсності); встановлений суб'єктом спосіб матеріального відтворення моделі [4].

У теорії та методиці навчання фізики окремі аспекти методу моделювання викладені в працях Атаманчука П.С., Павленка А.І., Сергеєва О.В., Іваницького О.І., Каменєцкого С.Ю., Орєхова С.П. тощо; згадані автори виділяють різні способи моделювання діяльності майбутнього вчителя фізики як передумови його фахового становлення [3]. Ми у своїх дослідженнях використовуємо наступну очевидну тезу: моделювання діяльності майбутнього фахівця має здійснюватись відповідно до загальноприйнятих етапів уроку.

Головна ідея у проблемі якісної підготовки майбутніх вчителів фізики, як переконливо свідчать проведені дослідження, полягає у розробці такої методології впливу на процедуру навчання, яка гарантовано забезпечить можливість осягнення наукових і прикладних основ фізики та методики її навчання на дієвому (а не на формальному) рівні. Відповідно до вимог компетентнісного підходу виникає необхідність в новому розумінні сутності предметної підготовки, у виявленні умов, за яких осягнення предметних знань органічно включено в процес формування професійної компетентності вчителя. Розглядаючи формування професійної компетентності вчителя фізики як якісно новий тип освіти, необхідно виявити і якісно нові характеристики власне предметної підготовки з

фізики. Разом з тим реалізація компетентнісного підходу у професійній підготовці вчителя вимагає внесення істотних корективів у зміст і процес спеціальної предметної підготовки. Пріоритетного і принципового значення набуває поняття результату навчання як сукупності необхідних знань, відносин і досвіду: згідно цього визначення результати навчання пов'язані з поняттям "компетентність". Орієнтація на результат навчання призводить до переосмислення і перегляду традиційного поняття "кваліфікація", яке починає безпосередньо асоціюватися з тими компетентностями, які є у людини, і які вона зможе ефективно використовувати у майбутній трудовій діяльності. Визначені таким чином кваліфікації описані і систематизовані у Національній рамці кваліфікацій: у цьому документі міститься системне і структуроване за рівнями опис офіційно визнаних державою кваліфікацій в різних галузях професійної діяльності.

Проблему результативного навчання майбутнього вчителя фізики слід трактувати як науку про оптимізацію та закономірності організації, контролю та управління такою навчально-пізнавальною діяльністю, предмет якої співвідноситься з процесами заданості корисних установок, прогнозованого ступеня обізнаності, власної системи цінностей, професійного компетентнісного досвіду особистості. З позицій компетентнісного підходу [1; 4] *компетенцію ми розглядаємо* як потенціальну міру інтелектуальних, духовно-культурних, світоглядних та креативних можливостей індивіда; *компетентність* – як виявлення цих можливостей через дію: розв'язування проблеми (задачі), креативна діяльність, створення проекту, обстоювання точки зору тощо. Така позиція дає підстави стверджувати, що в основі менеджменту якості підготовки фахівців має бути діяльність щодо застосування предметних і професійних компетентностей у змодельованих та реальних фахових умовах (ця діяльність і є засобом виявлення міри набутих індивідом компетентностей, тобто показника досягнення прогнозованих результатів навчання).

Освітня компетенція являє собою вимогу до освітньої підготовки, виражена сукупністю взаємопов'язаних смислових орієнтації, знань, умінь, навичок і досвіду діяльності учня по відношенню до певного кола об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення особистісно і соціально значущої продуктивної діяльності. Структура освітньої компетенції складає ключові компетенції (відносяться до загального (метапредметного) змісту освіти); загальнопредметні компетенції (відносяться до певного кола навчальних предметів і освітніх областей); предметні компетенції (часткові по відношенню до двох попередніх рівнів компетенції, мають конкретний опис і можливість формування в рамках навчальних предметів).

Перелік ключових освітніх компетенцій визначається на основі головних цілей загальної освіти, структурного подання соціального досвіду і досвіду особистості, а також основних видів діяльності учня, що дозволяють йому опановувати соціальним досвідом, отримувати навички життя і практичної діяльності в сучасному суспільстві. З урахуванням даних позицій ключовими освітніми компетенціями є наступні: ціннісно-смислова компетенція; загальнокультурна компетенція; навчально-пізнавальна компетенція; інформаційна компетенція; комунікативна компетенція; соціально-трудова компетенція; компетенція особистісного самовдосконалення [8]. Розглянемо більш детально інформаційну та комунікативну компетенції.

Інформаційна компетенція з опорою на використання реальних об'єктів (телевізор, магнітофон, телефон, факс, комп'ютер, принтер, модем, копір) та інформаційних технологій (аудіо-, відеозапис, електронна пошта, ЗМІ, Інтернет) передбачає формування вміння самостійно шукати, аналізувати і відбирати необхідну інформацію, організовувати, перетворювати, зберігати і передавати її. Дана компетенція забезпечує навички діяльності учня стосовно інформації, що міститься в навчальних предметах і освітніх областях, а також в навколишньому світі. Комунікативна компетенція включає знання необхідних мов, способів взаємодії з оточуючими і віддаленими людьми і подіями, навички роботи в групі, володіння різними соціальними ролями в колективі. Учень повинен вміти представити себе, написати листа, анкету, заяву, поставити запитання, вести дискусію та ін Для освоєння даної компетенції у навчальному процесі фіксується необхідна і достатня кількість реальних об'єктів комунікації і способів роботи з ними для учня кожного ступеня навчання в рамках кожного досліджуваного предмета або освітній галузі.

Серед ключових компетентностей, яких мусить набути кожен випускник загальноосвітнього навчального закладу [5; 6], дослідники виділяють навчальну компетентність, яка передбачає формування умов для інтелектуального розвитку особистості; водночас це здатність учитися протягом усього життя. Напрямами набуття навчальної компетентності виступають наступні критерії: застосовувати фундаментальні навички лічби, письма і читання; застосовувати навички використання інформаційно-комунікаційних технологій; організовувати і рефлексувати власний навчальний процес (аналізувати й оцінювати хід своїх думок і дій), обирати і застосовувати ефективні стратегії навчання та нові комп'ютерно-орієнтовані інтерактивні технології; застосовувати технології пошуку, аналізу та систематизації відомостей різних джерел, навички критичного мислення, стратегії набуття нових знань та умінь, включаючи запам'ятовування, різні способи письмового фіксування, нагромадження відповідного асоціативного досвіду; аналізувати об'єкти, ситуації та взаємозв'язки, використовувати та оцінювати власні стратегії розв'язування пізнавальних проблем, висловлювати свою думку, застосовувати різноманітні прийоми аргументування в різних соціокультурних контекстах; досліджувати у системі прості технічні, наукові, соціальні та інші питання.

Цілком поділяємо думку В.Ф. Заболотного щодо трактування змісту предметної компетентності, яку автор виділяє як контент професійно-базової компетентності у підготовці педагога. На думку дослідника, формування предметної компетентності передбачає засвоєння знань загальної і теоретичної фізики, формування умінь, навичок та способів діяльності застосування їх у практичній діяльності, використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій для організації і здійснення самостійної роботи над курсом та у майбутній педагогічній діяльності [2, С. 44].

Вдало, на нашу думку, структуру предметних компетентностей майбутніх фахівців у описано у дослідженнях С.А Ракова [6]. В структурі предметно-галузевих математичних компетентностей представлені процедурна, логічна, технологічна, дослідницька, методологічна компетентності та відповідні напрями їх набуття. Наведемо їхній зміст.

Процедурна компетентність передбачає уміння розв’язувати типові математичні задачі та такі напрями набуття: вміти виконувати на практиці алгоритми розв’язування типових задач; відтворювати контекст задач, які виникають в індивідуальній та соціальній

практиці і які зводяться до типових задач; систематизувати та розпізнавати типові задачі. Логічна компетентність передбачає володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень та наступні напрями набуття: володіти і використовувати понятійний апарат; відтворювати дедуктивно доведені теореми; обґрунтовувати правила розв'язування задач. Технологічна компетентність являє собою оволодіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності. Дослідницька компетентність представлено як володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач за допомогою ІКТ та математичних методів з такими напрямами набуття: формування математичних задач на основі аналізу суспільно та індивідуально значимих задач; будувати аналітичні та алгоритмічні моделі задач; висувати та емпірично перевіряти справедливість гіпотез; систематизувати отримані результаті. Методологічна компетентність передбачає уміння оцінювати доцільність використання математичних методів та засобів ІКТ для розв'язання індивідуально і суспільно значущих задач з такими напрямами набуття: володіти методологією дослідження індивідуальних та соціально значущих задач; аналізувати ефективність розв'язування індивідуальних та суспільно значимих задач математичними методами; формулювати математичні задачі на основі аналізу суспільно та індивідуально важливих проблем.

Розвиток сучасної освіти характеризується новими підходами до вирішення проблем управління процесом фахового становлення майбутніх учителів. Процедура моделювання якраз дає змогу робити прогноз проходження педагогічного процесу, дає можливість виділити кінцеві результати навчання для майбутнього фахівця, дає можливість впроваджувати та використовувати сучасні новітні технології у навчанні, виступає одним із головних факторів оптимізації роботи вищого навчального закладу. Під процесом моделювання фахової діяльності в ході навчального процесу науковці розуміють організацію таких умов, які залучають студентів до вирішення завдань, які спрямовані на формування знань, необхідних для успішної, результативної та ефективної професійної діяльності.

Визначальною особливістю, яка характеризує процес моделювання реальних навчальних ситуацій, є уявне диференціювання уроку з фізики майбутнім вчителем на окремі складові елементи, котрі міцно та логічно повязані один з одним, а також логічно перетікають із одного в інший. Управління процесом становлення майбутнього педагога ми вбачаємо з опорою на організацію відповідним чином організованої діяльності, яка спрямована на моделювання всіх етапів уроку з фізики. Така позиція дає виділити моделювання як важливий метод пізнавальної й управлінської діяльності процесу підготовки майбутніх вчителів фізико-технологічного профілю [7].

В цілому нами встановлено, що за умови коректно заданих установок (належної мотивації) ефективна професійна підготовка майбутнього вчителя фізики легко реалізовується, якщо професійну підготовку здійснювати з опорою на цільову освітньо-професійну програму, побудовану за бінарним принципом, суть якого полягає в чіткому визначенні і забезпеченні можливостей досягнення прогнозованих рівнів змістової (з конкретного навчального предмету) та професійної (методичної) компетентності та світогляду.

Рівень компетентності ми розглядаємо і як ступінь досягнення мети, і як стимул діяльності, і як критерій оцінки, і як ціннісні досягнення особистості. Також він характеризує контрольно-стимулюючий компонент процесу навчально-пізнавальної діяльності, який реалізується на етапах об'єктивізації контролю і проектування подальшої діяльності.

Проведемо ілюстрацію змодельованого фрагменту уроку з фізики, одним із завдань якого є дослідження властивостей твердих тіл під час зміни їхньої температури. У шкільних лабораторіях фізики з цією метою використовується прилад "Кільце Гравезанда" як у заводському виконанні, так і різні саморобні його варіанти. Досвід показує, що в більшості випадків за наведеним у навчальних посібниках описом майбутні фахівці в ході лабораторних занять курсу "Методика навчання фізики" без особливих труднощів доповідають про особливість виконання цього досліду, наводячи його назву ("Теплове розширення твердих тіл") та відтворюючи хід виконання. На запитання про те, які можна задати хоча б запитання в ході можливого уроку, часто можна почути, що цей дослід настільки простий та наочний, що там немає про що і запитувати. Навчальну роботу студента (майбутнього компетентного учителя фізики), яка представляє собою формування ним фрагменту уроку та його проведення, ми пропонуємо здійснювати орієнтовно за наступним алгоритмом (який може дещо змінюватись залежно від обраного експерименту):

1. Формулювання назви досліду.
2. Характеристика та демонстрування обладнання, яке буде використовувати вчитель.
3. Формулювання початкових дій чи намірів вчителя щодо встановлених приладів та проведення самого експерименту.
4. Акцентування уваги уявних учнів на результатах експерименту; ми пропонуємо з цією метою наступні запитання: "Що Ви бачите?"; "Як змінились покази …?"; "Яка поведінка …?"; "Що відбулось з …?" і т.д.
5. Наводимо причини, які спричинили відповідні зміни.
6. На підставі отриманих фактів наводимо висновки щодо результатів експерименту.

Таким чином, обов’язкове моделювання окремих складових діяльності майбутнього вчителя фізики є однією із головних умов формування їхніх предметних компетентностей в процесі становлення фахової майстерності; окремі аспекти цієї проблеми знаходять своє підтвердження у працях відомих науковців сьогодення та підтверджують актуальність нашого дослідження. В завершенні ми дякуємо авторам, чиї твори стали нам у нагоді в ході підготовки представленого матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П.С. Дидактика физики (основные аспекты): монография / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М.: Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
2. Заболотний В. Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики: дис.... доктора пед. наук: 13.00.02 / Заболотний Володимир Федорович; Національний педагогічний ун-т ім. МП. Драгоманова. – К., 2010. – 542 с.

3. Іваницький О.І. Моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики / О.І. Іваницький // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер. : Педагогічна. - 2013. - Вип. 19. - С. 277-280.

4. Національна рамка кваліфікацій // Освіта. – 2012. – № 1 – 2 (5488 – 5489). – С. 11 – 13.

5. Пометун О.І. Компетентнісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів / О.І. Пометун. – К.: Презентація на нараді Центру тестових технологій 19.10.2004 р. – 10 с.

6. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

7. Столяренко О.В. Моделювання педагогічної діяльності у підготовці фахівця: навчально-методичний посібник / О.В. Столяренко, Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 196 с.

8. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / Андрей Хуторской. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.

Nikolaiev O.M.

Ivan Ogienko National University at Kamenets-Podilsky

ORGANIZATION DESIGN OF EDUCATIONAL ACTIVITIES IN THE FORMATION OF OBJECT COMPETENCE

The article investigates the problem of simulation training future teachers of physics as a necessary component of subject formation process competencies over his training. It was established that the model is a complex entity, which includes such components as the subject (the future specialist); a task which he must solve; object (a piece of reality); entity established way of material reproduction model. The state simulation problems in the work of leading scientists. Allocated through quality training of teachers of physics. It is shown that the main idea of the problem of quality of training of future teachers of physics, as clearly evidenced by studies, is developing such a methodology influence the process of training that is guaranteed to provide the opportunity of understanding the scientific and applied foundations of physics and methodology of its study on the effective (as opposed to formal) level. According to the requirements qualified approach shows the need for a new understanding of the nature of the subject training in identifying the conditions under which the comprehension of subject knowledge organically included in the formation of professional competence of teachers. Competence is seen as a potential measure of the intellectual, spiritual, cultural, philosophical and creative capabilities of the individual; Competence - how to identify these opportunities through action, solving problems (problem), creative activities, project creation, advocacy perspective.

The expediency of the modeling process of real learning situations as one of the conditions of formation of subject competence, which enables the effective management of the process of professional formation of the future teacher. During the process of modeling professional activity in the educational process organization of scientists show the conditions that attract students for the challenges that are aimed at building knowledge needed for successful, effective and efficient professional work.

Highlight author's position on the process of preparing future teachers of physics, which effectively carried out based on the curriculum, built on a binary basis. An basics of student work in the modeling process of demonstration experiment based on the authors developed and tested in the classroom approximate algorithms. Proved that mandatory modeling of individual components of the future teacher of physics is one of the main conditions for the formation of their subject competency in the process of professional skills; some aspects of the problem are confirmed in the works of famous scientists present and confirm the relevance of our research.

Key words: *readiness, competence, teaching methodology, design, management, physics.*

О.М. Николаев

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

ОРГАНИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Статья посвящена исследованию проблемы моделирования учебной деятельности будущего учителя физики как необходимой составляющей формирования предметных компетенций в течение процесса его профессиональной подготовки. Рассмотрено состояние

проблемы моделирования в трудах ведущих ученых. Выделено основы качественной подготовки будущих учителей физики. Показана целесообразность организации процесса моделирования реальных учебных ситуаций как одного из условий формирования предметных компетенций, которая дает возможность эффективного управления процессом профессионального становления будущего педагога. Выделено авторскую позицию по организации процесса подготовки будущего учителя физики, которая эффективно осуществляется с опорой на учебные программы, построенные по бинарным принципу. Приведены основы работы студента в ходе моделирования процесса проведения демонстрационного эксперимента с опорой на разработанные авторами и апробированы в учебном процессе ориентировочные алгоритмы.

Ключевые слова: *готовность, компетентность, методика обучения, моделирования, управления, физика.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ніколаєв Олексій Михайлович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики.

УДК 373.5.016:53

В.В. Осіпов

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ПРО ПРЕДМЕТНУ КОМПЕТЕНТНІСТЬ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

У статті представлено результати теоретичного аналізу науково-методичної літератури компетентнісно орієнтованої освітньої підготовки учня на різних ступенях та рівнях формування змісту шкільної освіти, а також практичного досвіду навчання фізики. Визначено сутність понять «компетентність» яке з'явилося в педагогічній літературі порівняно нещодавно і на даному етапі набуває швидкого розвитку в теорії та практиці педагогічної діяльності. Досліджена історія предметної компетентності учнів старшої школи. Розглянуті та проаналізовані думки різних учених сприводу трактування поняття компетентність.Представленні відмінності у розумінні понять компетентність і компетенція. Розглянуті основні складові компетентності та показані окремі думки щодо їх кваліфікацій.

Ключові слова*. Компетентність, компетенція, класифікація компетентностей, складові компетентності, математична компетентність, комунікативну компетентність, інформаційну компетентність.*

Актуальність теми. Стрімкий розвиток фундаментальної та прикладної фізики, техніки спричинює вплив на формування соціальних потреб сучасного суспільства та висуває нові вимоги до рівня шкільної фізичної освіти, модернізації традиційних методик у відповідності до сучасних освітніх технологій. Одним із основних завдань освіти в Україні, яке проголошено у Державному стандарті базової і повної середньої освіти [4], є розвиток компетентностей школярів. У цьому нормативному документі визначений перелік тих компетентностей, якими має володіти випускник загальноосвітнього навчального закладу, серед них ключові, предметні і міжпредметні компетентності. При цьому предметні компетентності формуються і розвиваються в учнів засобами конкретних навчальних дисциплін.